

Трофимов С.П., Трофимова О.Г., Цветков А.В.,
ПРИНЦИП ОБРАТНОЙ СВЯЗИ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

tsp61@mail.ru

ГОУ ВПО "УГТУ-УПИ имени первого Президента России

Б.Н.Ельцина"

г. Екатеринбург

Рассматривается реализация принципа обратной связи в управленческой среде образовательного процесса. Предлагаются правила определения наличия обратной связи, приводится возможная классификация обратных связей. Обосновывается необходимость больших затрат на поддержание обратных связей. Подчеркивается сходство между техническими и управленческими системами с точки зрения высокой роли обратных связей.

We consider the implementation of the principle of feedback in the management environment of the educational process. The rules are proposed for determining the existence of a feedback, is given a possible classification of backward linkages. The need for high cost feedback is shown. It emphasizes the similarities between the technical and managerial systems in terms of high feedbacks.

Система управления без обратной связи или, в терминах теории управления, разомкнутое управление без учета свойств объекта управления никогда не даст желаемых результатов. Обратная связь, преобразуя задающее воздействие в управляющее воздействие на объект управления, позволяет решить задачу регулирования и обеспечить близость одной или нескольких характеристик объекта управления к заданным значениям.

Это справедливо как для технических, так и для организационных, социальных объектов управления. В частности, процесс обучения фактически всегда должен быть реализован по принципу обратной связи.

1. Как определить наличие обратной связи в текущем образовательном процессе?

Каждая обратная связь (ОС) имеет некоторый диапазон изменения (отрезок, область и т.д.) Если связь варьируется в этом диапазоне, то объект управления (ОУ) изменяется. При крайних значениях ОС объект переходит в нежизнеспособные состояния.

Пример 1. ОУ – студент, координата ОУ – знания студента, ОС – степень требовательности преподавателя при приеме экзамена. Если $ОС=0$, то все студенты сдают экзамены, но никто предмет не учит. Если $ОС=\infty$, то наоборот, никто не сдает итоговую аттестацию. Оба состояния неприемлемы.

Пример 2. ОУ и характеристика ОУ – те же, что в примере 1. ОС – объем методического материала по дисциплине. Если $ОС=0$, то студенты имеют только плохой рукописный конспект, и знаний нет. Если $ОС=\infty$, то наоборот имеем излишек материала в книжных магазинах или в Internet. А

знаний, по-прежнему, нет. Другими словами если информации нет или наоборот много, то знаний, как правило, мало.

Ответ на вопрос пункта. Если в процессе образовательной программы основные характеристики ОУ не меняются, то в данной системе скорее всего нет обратных связей.

Пример 3. Преподаватель усложняет или упрощает излагаемый материал (если он может это сделать). Это управляющее воздействие на ОУ – студента, Тогда это воздействие является результатом влияния некоторой ОС задающее воздействие, которым может быть, например УМК. Мы имеем наличие обратной связи. Если преподаватель каждый год излагает один и тот же конспект, то обратная связь не проявляется.

2. Классификация обратных связей.

Информационные системы с обратной связью в своем поведении имеют три характеристики: структуру, запаздывания и усиления. Структура системы говорит нам о взаимосвязи отдельных частей. Запаздывания всегда существуют при получении информации о ходе производственных процессов, при принятии решений, основанных на этой информации, и в процессе выполнения этих решений. Усиления обычно происходят во всей системе, особенно при действующем порядке принятия решений в образовательной среде. Они проявляются в тех случаях, когда действие оказывается более сильным, чем это можно было предполагать, исходя из вида информации, определяющей регулирующее решение.

Различают отрицательную обратную связь и положительную обратную связь. В первом случае она действует в сторону уменьшения, а во втором – в сторону увеличения отклонений текущих значений характеристик объекта от их предшествующих значений.

Пример 4. Объект управления – вуз, характеристика объекта – объем денежных средств от контрактного обучения, точнее степень материального обеспечения вуза. Обратная связь – степень требовательности преподавателя к студентам, которые являются задающим воздействием. В данном случае мы имеем дело с отрицательной связью.

Пример 5. Распространенная фраза “политика кнута и пряника” также реализует принцип обратной связи. Поясним нашу мысль. Допустим некоторую характеристику q объекта управления необходимо привести к заданному уровню q_0 . Если $q < q_0$ и имеет место уменьшение $q(t)$ во времени, то обратная связь играет роль “кнута”. Если характеристика $q < q_0$ и q увеличивается, то ОС работает, как “пряник”. Если текущее значение $q > q_0$, то роли кнута и пряника меняются: уменьшение q приветствуется, а увеличение наказывается.

3. Обеспечение создания и функционирования обратной связи.

При разработке или модификации задающего воздействия, желательно параллельно предложить несколько обратных связей, отличающихся друг от друга коэффициентом усиления. Сопровождение обратной связи может потребовать значительных усилий, сравнимых с затратами на само мероприятие. Следует учитывать, что желание ослабить или ликвидировать

обратную связь должно тормозиться другими вторичными обратными связями.

Возникают сложные системы взаимосвязанных обратных связей, устойчивость которых, как правило, невелика.

Одна из обратных связей – обеспечение сопровождения уже реализованного мероприятия. Всякое разовое вложение денег и усилий требует определенных затрат, распределенных во времени, направленных на поддержание внедренного мероприятия.

4. Импульсное воздействие

Плановое текущее состояние, деятельность системы, как правило, прерывается нештатными импульсными, пиковыми нагрузками. Эти нагрузки должны быть редкими. В экстремальном режиме система долго существовать не может. "Всякое достижение, потребовавшее длительных суперусилий или бесполезно, или вредно" (из фильма Алексея Федорченко "Первые на луне", 2004 г.). Подтверждений тому в истории множество. Строительство БАМа похоже является бесполезным, гулаговские стройки, мягко говоря, вредны.

С другой стороны, без пиковых нагрузок устройство и возможности системы понять трудно. Для образовательного процесса такими нагрузками являются: перевыборы сотрудников, аккредитация специальности, подготовка учебно-методических комплексов.

Для преподавателя разработка УМК является пиковой, кратковременной нагрузкой. Модификация УМК должна являться плавным процессом. Как может протекать этот процесс?

5. Обратная связь для развития УМК

Разработанные однажды УМК нуждаются в сопровождении. Безмерное увеличение объема УМК дополнительным материалом в течение нескольких лет на качество знаний может и не влиять. В этом случае денежное вознаграждение разработчику комплекса за дополнительный материал играет роль положительной обратной связи: оплата ведет лишь к увеличению объема УМК, что никак не влияет на основные оценочные показатели образовательного процесса. Поэтому тратить деньги на такое сопровождение, по-видимому, бесполезно.

Желательно излагать материал по-разному, изменяя его объем в зависимости от потребности конкретного студента в знаниях, то есть для «слабого» студента – объем УМК уменьшаем или упрощаем, для «сильного» студента – наоборот. Таким образом, пополнение УМК должно осуществляться по заявкам студентов с разной степенью подготовки. Здесь УМК – задающее воздействие, ОС – стимуляция преподавателя за сопровождение УМК. Характеристика ОУ – уровень знаний конкретного студента.

УМК должно развиваться, не просто дополнением нового материала до слишком большого объема (излишек материала), а, может быть, усложнением одних глав и упрощением других по требованию студентов. Это будет результатом действия отрицательной обратной связи, которая

будет способствовать приведению качества образования на требуемый, не обязательно максимальный уровень.

Если УМК «заморозили», отказались от изменения его содержания, то сопровождение УМК будет отсутствовать. Тогда УМК не развивается, а значит и не сопровождается. Мы имеем разовое (импульсное) воздействие на интеллект преподавателя. Какая-либо обратная связь на УМК отсутствует. При смене преподавателя данной дисциплины или при передаче этого УМК на другие кафедры высока вероятность того, что «застывший» материал комплекса не будет использоваться. Такой комплекс на качество образования уже влиять не может.

Обратная связь позволяет установить характеристику объекта на требуемую величину. Например, можно пожелать, чтобы УМК поднял уровень подготовки студентов в два раза. В зависимости от начальных знаний студента объем усвоенного материала, взятого из УМК, будет разным.

Разнонаправленная модификация УМК позволяет организовать итоговую аттестацию по данной дисциплине отличным от настоящего времени способом. Высокая оценка проставляется за хорошее знание сложных вопросов. Знания оцениваются удовлетворительно, если студент показал отличное знание простых вопросов. Темы различной степени сложности раскрываются в УМК как в полном, так и в упрощенном виде.

Фаткуллин С.М., Фризен В.Э.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ В ИНДУКЦИОННОЙ ТИГЕЛЬНОЙ ПЕЧИ

vfriзен@yandex.ru

ГОУ ВПО "УГТУ-УПИ имени первого Президента России

Б.Н.Ельцина"

г. Екатеринбург

В данной статье предлагается одномерная динамическая модель индукционной тигельной печи (ИТП). Модель реализована в пакете MATLAB 7.0.1/ SIMULINK. Представлены ее основные блоки и описывается их работа, обсуждаются дальнейшие перспективы развития и совершенствования модели.

The paper consider one-dimensional dynamical model of induction crucible furnace (ICF). The model create in MATLAB 7.0.1/SIMULINK packet.

При проектировании и анализе работы электротермических установок и, в частности, индукционных тигельных печей (ИТП) представляет определенный интерес задача определения распределения температур в различных зонах установки в динамике. В ИТП процесс нагрева и плавки носит достаточно сложный характер, так как сам режим плавки зависит как от физических свойств, так и структуры материала, который в данный момент находится в печи. Кроме того, интерес представляет динамика